

**ANA M.^a FUERTES EUGENIO
y AURELIO MARTINEZ ESTEVEZ**

**Un modelo simple de comportamiento
«bienestar - medio ambiente» (*)**

1. PLANTEAMIENTOS GENERALES

Los problemas del medio ambiente son tan antiguos como la existencia del hombre pensante y por lo tanto con capacidad de indiciar en las condiciones del medio que le rodea adecuándolo a sus necesidades y deseos. Sin embargo, hay que esperar a fechas muy recientes, si lo comparamos con la larga permanencia del hombre sobre la tierra, para apreciar como esta acción modificadora sobre el medio, con su crecimiento exponencial en intensidad y peligrosidad, ha llevado aparejada una serie de efectos paralelos cuya problemática descompensadora ha desbordado los marcos tradicionales al sobrepasar la acción reequilibradora de la Naturaleza poniendo en peligro la propia supervivencia. De esta forma, de las localizadas quejas de los historiadores de la Antigua Roma acerca de los desagradables efluvios de la capital del Imperio, hemos pasado, en las últimas décadas, al estudio del problema del medio ambiente bajo la más variada gama de enfoques y puntos de vista, sociológico, ecológico, económico, urbanístico, etc.

En el contexto de la Ciencia Económica podemos localizar precedentes al análisis reciente, más o menos difusos, en una multiplicidad de autores que van desde el propio Adam Smith,¹ a Marshall,² Jacob

(*) Este artículo tuvo sus orígenes en una larga serie de discusiones mantenidas por los autores con el profesor D. Luis Tormo García, acerca del tema. Por ello es de obligada exigencia el reconocimiento a su aportación y labor crítica, aunque los errores, en esta versión última, únicamente son imputables, lógicamente, a los autores.

1. Smith, Adam: «La Riqueza de las Naciones». Ed. F. C. E. México 1958, 1.^a ed. en inglés 1776.

2. Marshall, Alfred: «Principles of Economics». Ed. Macmillan. London, 1925.

Viner,³ A. C. Pigou,⁴ F. H. Knight,⁵ J. R. Hicks,⁶ R. F. Kahn,⁷ pasando por el propio Marx⁸ y Engels⁹ entre otros. Ahora bien, a pesar de que existe una relativa continuidad en el tratamiento del tema como lo demuestran los trabajos de J. Meade,¹⁰ Mishan,¹¹ T. Scitovsky,¹² Graaff,¹³ Ellis y Fellner,¹⁴ etc., ha sido en fechas recientes, la década de los 60, cuando se asiste a una auténtica explosión de trabajos y aportaciones rebasando el reducido marco de las «externalidades», para englobar una heterogeneidad de facetas tal, que difícilmente podría quedar recogido en una estricta referencia de un artículo y que va desde estudios parciales para aspectos concretos como por ejemplo el de Mishan¹⁵ acerca del nivel óptimo de polución, o el de R. Dorfman¹⁶ sobre la incidencia de repercusión de los programas medioambientales; o todos los innumerables tratamientos acerca de los mecanismos impositivos como mecanismos de control y regulación de las externalidades¹⁷ o la relación del mismo con el crecimiento como el de Myrdal,¹⁸ a los trabajos más amplios que optan por incorporar el tratamiento de los problemas del medio ambiente en el cuerpo económico general como, también a título de ejemplo, los de I. Walter,¹⁹ P. Victor,²⁰ J. Séneca y M. Taussig,²¹ Pearson y Pryor,²² Smith,²³ Kneese,²⁴ etc., y que ni siquiera la aproxima-

3. Viner, Jacob: «Cost Curves and Supply Curves». Reprinted in «Readings in Price Theory», Blakiston Co. Nueva York, 1953.

4. Pigou, Arthur L.: «The Economics of Welfare». Ed. Macmillan, London, 1946.

5. Knight, F. H.: «Some Fallacies in The Interpretation of Social Cost». Quarterly Journal of Economics. Agosto, 1924.

6. Hicks J. R.: «The Four Consumer's Surpluses». Review of Economic Studies, 1943.

7. Kahn, R. F.: «Some Notes on Ideal Output». Economic Journal, marzo, 1935.

8. Marx, K.: «El Capital». Ed. F. C. E. México, 1946.

9. Engels, F.: «The Condition of The Working Class in England». Blakwell, Oxford, 1958.

10. Meade, J.: «External Economies and Diseconomies in a Competitive Situation». Economic Journal, marzo 1952.

11. Mishan, E. J.: «Welfare Criteria for External Effects». American Economic Review. Septiembre, 1961.

12. Scitovsky, T.: «Two Concepts of External Economies». Journal of Political Economy, abril, 1954.

13. Graaff, J. de V.: «Theoretical welfare economics». Cambridge University Press. Cambridge, 1957.

14. Ellis, H. y Fellner, W.: «External Economics and Diseconomies». American Economic Review. Septiembre, 1943.

15. Mishan, E. J.: «What is the Optimal Level of Pollution?». Journal of Political Economy, marzo, 1977.

16. Dorfman, Robert: «Incidence of The Benefits and Costs of Environmental Programs». American Economic Review. Papers and Proceedings, febrero, 1977.

17. Entre otros y a título de exclusivo ejemplo los de: Baumol, W. J.: «On Taxation and The Control of Externalities». American Economic Review, junio, 1972. Baumol, W. J. y Oates, W. E.: «The Use of Standards and Prices for Protection of The Environment». Swedish Journal of Economics, marzo, 1971. Buchanan, J. M.: «External Diseconomies, Corrective Taxes and Market Structures». American Economic Review, marzo, 1969, etc., etc.

18. Myrdal, Gunnar: «Environment and economic growth». Seminar Paper N.º 57. Institute for International Economics Studies, University of Stockholm.

19. Walter, Ingo: «International Economics of Pollution». Ed. Macmillan. London, 1975.

20. Victor, Peter A.: «Economics of Pollution». Ed. Macmillan. London, 1972.

21. Seneca, J. J. y Taussig, M. K.: «Environmental Economics». Ed. Prentice-Hall, Englewood Cliff. New Jersey, 1974.

22. Pearson, Charles y Pryor, Anthony: «Environment: North and South: An Economic interpretation». Ed. Wiley. Nueva York, 1978.

23. Smith, V. Kerry: «The Economic consequences of air pollution», Lippincott, Ballinger, Cambridge. Massachusset, 1976.

ción realizada por Fisher y Peterson,²⁵ es capaz de abarcar, sino muy parcialmente. El crecimiento humano, su paulatina concentración en macroasentamientos urbanos, el crecimiento económico ininterrumpido con su presión sobre el medio como absorbente de recursos y generador de residuos, la propia evolución tecnológica, etc. han alterado sustancialmente en amplios espacios, por desgracia cada vez más amplios, los mecanismos de equilibrio y compensación naturales, situando a la biosfera frente a sus propios y estrictos límites con lo que el problema pasa a rebasar ampliamente el estricto marco de una economía nacional, internacionalizándose al mismo tiempo que se internacionalizaban sus efectos.

El justo conocimiento de la dimensionalidad espacial y de recursos con los que la Humanidad cuenta ha sido uno de los problemas básicos, más o menos explícitamente recogido por los economistas, y que figura expresamente como factor limitativo en los trabajos, por ejemplo, de Jevons²⁶ o Wicksell.²⁷ Sin embargo es K. Boulding el que supo expresar, tal vez, más adecuadamente pero desde luego con más impacto este cambio de mentalidad que se estaba fraguando, de la «economía del cowboy» a la «economía del navío espacial».²⁸ Y con esta amplia mutación de enfoques, comportamientos, incluso pautas y concepción de la vida, el cuerpo teórico-económico de conocimientos, necesariamente tenía que recoger tales modificaciones, al ponerse sobre el tapete toda una serie de lagunas y deficiencias del análisis teórico que van desde «los fallos del mercado» con su secuela de inadecuación entre precio y producción de equilibrio a nivel social y privado,²⁹ hasta el defectuoso tratamiento realizado de la tecnología,³⁰ recursos naturales, etc... Dificilmente puede seguirse aceptando, en muchas regiones y países, la tradicional consideración de bienes libres, en contraposición de los económicos, para gran parte de los servicios suministrados por el medio-ambiente pues su paulatina degradación pone de manifiesto al mismo tiempo que su limitación, la trascendencia de los servicios básicos suministrados por el mismo.

24. Kneese, Allen V.: «Economics and The environment». Penguin Books, Middlesex, 1977.

25. Fisher, Anthony y Peterson, Frederick, M.: «The Environment in Economics: A Survey». Journal of Economic Literature, marzo, 1976.

26. Jevons, William Stanley: «The coal question», Ed. Macmillan. London, 1866 (2.ª edición).

27. Wicksell, Knutt: «Lecciones de Economía Política». Ed. Aguilar. Madrid, 1947. —

28. Boulding, K. E.: «The Economics of The Coming Spaceship Earth», recogido en H. Jarrett (ed.): «Environmental quality in a growing economy». Ed. Johns Hopkins Press, Baltimore, 1966.

29. Martínez Estévez, Aurelio: «Contaminación y Externalidades: Los mecanismos del mercado». Cuadernos de Economía, n.º 13, vol. 5. Mayo-agosto, 1977.

30. Tal y como es señalado en múltiples trabajos como el de Coddington, A.: «The Economics of Ecology», New Society, abril, 1970, que denuncia el inadecuado tratamiento efectuado por los economistas respecto a tal variable. En otra línea estaría la crítica de J. L. Sampedro: «Las fuerzas económicas de nuestro tiempo». Ed. Guadarrama, Madrid, 1967.

El moderno enfoque y tratamiento de los problemas del medio ambiente parte siguiendo a Fisher y Peterson,³¹ de la deslindación de dos problemáticas básicas:

- a) la derivada de la consideración de todas las dificultades provocadas por la limitación y gestión de los recursos naturales,
- b) la derivada del estricto estudio del medio ambiente en cuanto generador de servicios, que, a su vez, podría subdividirse en dos nuevas parcelas a considerar:
 1. Cuando tratamos el entorno como un stock de recursos no renovables, por lo que su utilización, bien para usos de esparcimiento bien para otros usos alternativos, implica su consumo y agotamiento de una vez por todas.³²
 2. O cuando es considerado, en el caso de la polución, bajo el enfoque de su estricta capacidad de asimilación, esto es, cuando el medio ambiente pasa a ser estudiado bajo un prisma flujos-stocks, en el cual la consideración de flujos recoge el estudio de su capacidad asimilativa periódica, y la de stocks la valoración absoluta en un momento dado de tal capacidad.

Dentro de este breve esquema, nuestro trabajo tratará de situarse en el último de los puntos reseñados, acometiendo, el estudio y reflexión acerca de una parcela pequeña y concreta del mismo que podría resumirse bajo la especificación de un modelo simple de actuación de mercado.

Ciertamente, un estudio exclusivamente teórico-económico necesariamente hace «tabla rasa» de una serie de aspectos, totalmente imprescindibles, quedándose por supuesta su concreción y definición.. Así los problemas clave, que deben ser tratados³³ en un primer esbozo global sobre el medio ambiente, podrían resumirse en los siguientes:

1. — Primero, identificación, inventario y localización de las fuentes básicas generadoras de polución en un sentido amplio, intentando, al mismo tiempo, ofrecer una aproximación a su importancia cuantitativa y cualitativa, dado el muy distinto grado de peligrosidad existente entre tales fuentes: Tal vez la línea básica de actuación

31. Fisher, A. y Peterson, F. M.: «The Environment...» Op. cit., pág. 2.

32. Por ejemplo, el conocido trabajo de Krutilla, J. V. y Wisher, A. C.: «The economics of natural environments: Studies in The valuation of commodity and amenity resources». Ed. Johns Hopkins Press. Baltimore, 1975.

33. Walter, Ingo: «International...». Op. cit., págs. 14-16.

podiera encaminarse hacia los modernos tratamientos en base a presentaciones matriciales.³⁴

- 2.— En segundo lugar un estudio acerca del impacto y consecuencias de la paulatina degradación ambiental que señalice horizontes y perfiles, dinámica, localización, etc. Obviamente, este trabajo debe partir de un supuesto básico: la medición de la calidad ambiental, dado que sin tal punto de referencia resulta especialmente ambiguo cualquier referencia a los índices «objetivos» de degradación. Sin embargo, el objetivo resulta singularmente complejo, pues en dicha determinación inciden planteamientos técnicos y subjetivos en los que influyen aspectos tan heterogéneos como niveles de renta, educación, información, etc.
- 3.— En tercer lugar, y vinculado con el punto precedente, se debe hacer referencia necesariamente a la determinación de los límites ambientales, esto es, las distintas posibilidades que la naturaleza posee de cara a la eliminación de residuos, sin destruir y alterar fundamentalmente sus ciclos de comportamiento, señalando y especificando tales límites por tipos de contaminación. La fijación de una cierta «calidad ambiental» tipo y unos «límites ambientales» nos demarcarían la banda de fluctuación de la calidad ambiental y las distintas alternativas existentes que nos llevarían al cuarto punto.
- 4.— La fijación de lo que podría denominarse una «calidad ambiental aceptable». Nuevamente tropezamos con dificultades en la consecución de tal objetivo, dado que en la valoración de la «calidad» y «aceptabilidad» intervienen otra vez factores subjetivos, con lo que tal fijación presentará claras connotaciones y diferencias intersubjetivas, interespaciales y, seguramente, intertemporales.
- 5.— Por último, un aspecto a reseñar y estudiar a fondo consiste en toda la gama de problemas a nivel internacional que hacen referencia a un amplísimo campo que oscilaría entre los trabajos y medidas tomados a nivel internacional en esta materia (OCDE, UNCTAD, ...), hasta puntos tan concretos, pero importantes, como la fijación de lo que se entiende por «soberanía ambiental»,³⁵ reper-

34. Véase, entre otros, los trabajos de:

— Nijkamp, P.: «Economic-Ecologie Evaluation of Natural Environments», en el libro de Nijkamp, P. (ed.) «Environmental Economics». Martinus Nijhoff Social Sciences Division. Leiden, 1976, pág. 2.
— Leontief, W.: «Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach». Review of Economics and Statistics. Agosto, 1970.
— Isard, W.: «Some Notes on The Linkage of The Ecologic and Economic Systems». Regional Science Association, Conferencia de Budapest, 1968.
— Victor, P. A.: «Economía de la Polución» Ed. Macmillan. Vicens-Vives. Madrid, 1974.
— S. W. F. Van de Ploeg: «Ecology and Economics: Synthesis or Antithesis?» en el libro de Nijkamp, P.: Op. cit.

35. Podemos citar, entre otros, los trabajos de Scott, A. D.: «La propagation de la pollution de Pays à Pays: Données Economiques». OCDE: «Problèmes d'économie de l'environnement».

cusiones en la localización industrial a nivel internacional de las políticas anticontaminantes,³⁶ el impacto de estas políticas en el equilibrio de la Balanza de Pagos,³⁷ etc.

En nuestro análisis se supondrán algunos de los puntos reseñados como conocidos, como es el caso de las fuentes, las consecuencias y límites. Por su parte su interconexión internacional no se tomará explícitamente en consideración, en tanto que lo que presupone una «calidad aceptable» será uno de los aspectos a estudiar en nuestro modelo.

II.—ANÁLISIS DE EQUILIBRIO PARCIAL

Vamos a iniciar esta segunda parte de la exposición tomando como punto de partida los trabajos y aportaciones de Pigou,³⁸ basados en un análisis estático de equilibrio parcial, que tienen su origen en el tratamiento de los problemas mediantes bajo un estricto, simple, sencillo y conciso problema de externalidades. Esto es, Pigou investiga y profundiza en los mecanismos por los cuales el simple ejercicio de una actividad económica, bien sea producción o consumo, por cualquier unidad económica puede llegar a afectar el bienestar de otras unidades.

Este enfoque pigouniano ha resultado altamente positivo y en él se sustenta básicamente toda la literatura acerca de las externalidades de la postguerra.³⁹ El estudio se acomete bajo un prisma de análisis de equilibrio parcial, pues resulta evidente que bajo un enfoque de equilibrio general, los esquemas de interrelación unidades de consumo-unidades de producción existentes provocarán un reajuste indirecto a través de los precios relativos y de las retribuciones de los factores productivos.

La existencia de una situación en la cual una empresa, por ejemplo, paralelamente a la obtención de su producción ocasiona un perjuicio directo a otros agentes económicos, nos indica que existe una evidente diferencia entre el coste marginal privado y social o lo que es lo mismo

París, 1972. Cumberland, J. H.: «Le rôle des normes uniformes dans la gestion de l'environnement à l'échelon international». OCDE. «Op. cit.».

36. Por ejemplo el trabajo de Richard England y Barry Bluestone: «Ecology and Class Conflict». The Review of Radical Political Economics. Otoño-invierno, 1971.

37. Majocchi, A.: «L'incidence des mesures prises en faveur de l'environnement sur le commerce international: quelques questions de politique». OCDE: Op. cit., París, 1972. Klotz, B. P.: «Les effets des normes imposées unilatéralement en matière de pollution sur le commerce international». OCDE. «Op. cit...» París, 1972.

D'Arge, R.: «Les échanges, la gestion de l'environnement et les économies en voie de développement». OCDE: «Op. cit...» París, 1972.

Walter, Ingo: «Op. cit.».

Terhal, J. J.: «Mondial Aspects of Environmental Problems» en el libro de Nijkamp (ed.): «Op. cit...».

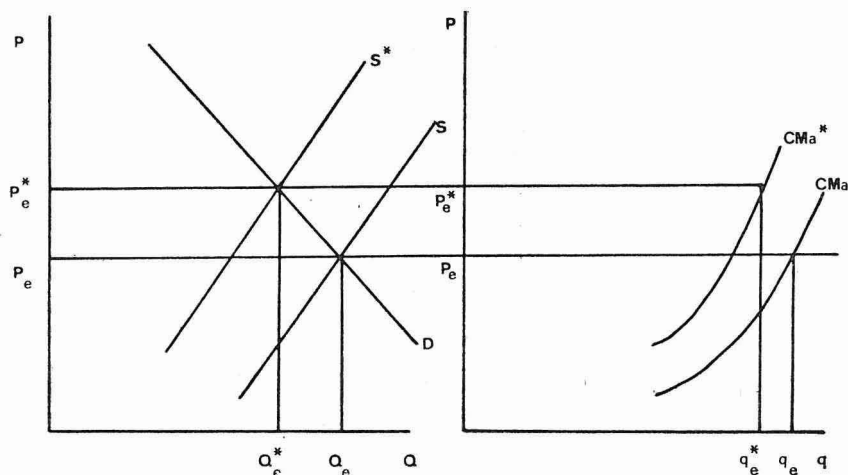
38. Pigou, A. C.: «The Economics of Welfare». Ed. Macmillan, London, 1932, págs. 159 y ss.

39. Mishan, E. J.: «The postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay». Journal of Economic Literature. Marzo, 1971.

entre el output privado y social dado un precio fijado por el mercado y unas condiciones de competencia perfecta.

Esto es, la empresa en su dinámica de producción, en su función de producción, no interioriza un coste, real a nivel social, pero no materializado a nivel privado, como es la utilización de unos servicios cuyo coste privado es cero, los servicios medioambientales. Ahora bien, si el coste marginal de la empresa, en los hipotético-teóricos supuestos de la competencia perfecta, debe igualar al precio de mercado, nos encontraremos con que la diferencia existente entre el coste privado y social, derivados de sus respectivas funciones de producción, vendrá reflejado en la curva de oferta de mercado (S) que fijará un precio de equilibrio de mercado (P_e) y una cantidad de equilibrio de mercado (Q), respectivamente inferior y superior al precio (P_e^*) y cantidad (Q^*) de equilibrio que se hubiera obtenido mediante la incorporación de los costes sociales en la delimitación del coste marginal de la empresa (figura 1) y que hubiera acarreado, al mismo tiempo, el desplazamiento de la correspondiente curva de oferta social (S^*).⁴⁰

GRAFICO N.º 1: EQUILIBRIO PRIVADO Y SOCIAL A CORTO PLAZO



El gráfico n.º 1, deja claramente determinado los mecanismos de equilibrio en la empresa y en el mercado, así como, las alternativas y

40. Puede profundizarse en este apartado siguiendo el trabajo de J. J. Seneca y M. K. Taussig: «Environmental Economics». Ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1974, págs. 27 y ss.

resultados de la incorporación o no del coste de los servicios sociales a ambos niveles. De una manera formal alcanzaríamos estos resultados en la empresa de la siguiente forma. Dada la función de producción de la empresa:

$$q = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad [1]$$

donde x_1, x_2, \dots, x_n representan las variables que intervienen en la producción, y dados los precios p_1, p_2, \dots, p_n de tales variables su ecuación de costes resultante vendría dada por:

$$C = p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n x_n \quad [2]$$

Actuando con idéntico criterio si esta empresa incorpora a su función de producción [1] la variable medio ambiente s , la resultante sería:

$$q^* = f(x_1, x_2, \dots, x_n; s) \quad [3]$$

y suponiendo que el precio de este factor viniera especificado por p_s , la ecuación de costes [2] tomaría la forma:

$$C^* = p_1 x_1 + p_2 x_2 + \dots + p_n x_n + p_s s \quad [4]$$

Si suponemos que las cantidades utilizadas de cada factor están en función del output

$$x_1 = f_1(q)$$

$$x_2 = f_2(q)$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$x_n = f_n(q)$$

$$s = f_s(q)$$

las respectivas funciones de costes totales quedarían representadas por las ecuaciones [5] y [6]:

$$C(q) = p_1 f_1(q) + p_2 f_2(q) + \dots + p_n f_n(q) \quad [5]$$

$$C^*(q) = p_1 f_1(q) + p_2 f_2(q) + \dots + p_n f_n(q) + p_s f_s(q) \quad [6]$$

y las de costes marginales por 7 y 8:

$$CMa = d(C(q)) = p_1 \frac{\partial f_1(q)}{\partial C(q)} + p_2 \frac{\partial f_2(q)}{\partial C(q)} + \dots + p_n \frac{\partial f_n(q)}{\partial C(q)} \quad [7]$$

$$\begin{aligned}
 \text{CMA}^* = d \text{C}^*(q) = p_1 \frac{\frac{\partial f_1(q)}{\partial C(q)}}{\frac{\partial f_1(q)}{\partial C(q)}} + p_2 \frac{\frac{\partial f_2(q)}{\partial C(q)}}{\frac{\partial f_2(q)}{\partial C(q)}} + \dots + \\
 + p_n \frac{\frac{\partial f_n(q)}{\partial C(q)}}{\frac{\partial f_n(q)}{\partial C(q)}} + p_s \frac{\frac{\partial s(q)}{\partial C(q)}}{\frac{\partial s(q)}{\partial C(q)}}
 \end{aligned}
 \quad [8]$$

Ahora bien, supuestos $\sum_{i=1}^n p_i$ y $s > 1$ y $\sum_{i=1}^n f_i(q)$ y $f_i(q) \geq 0$

$$C^*(q) > C(q)$$

$$\text{CMA}^*(q) > \text{CMA}(q)$$

que nos determinan la correcta posición de la curva de CMA^* , así como la necesaria diferenciación entre equilibrio privado y equilibrio social.

Nos encontramos, por tanto, con la necesidad de buscar un mecanismo por el cual la empresa pueda incorporar a sus funciones de costes los precios de los servicios medioambientales y que sustituya y reemplace el inoperante papel jugado por el mercado.⁴¹ Así, por lo que respecta a la fijación de los precios de los servicios del medio ambiente, el mercado se encuentra totalmente imposibilitado de ejercer su papel de indicador de escaseces y por lo tanto de asignación de recursos, dado que, a su incumplida exigencia relativa a las condiciones de competencia requerida, hay que añadir, en nuestro caso, una total y absolutamente definitiva circunstancia, la inexistencia de una titularidad jurídica, un derecho de propiedad sobre tales servicios, con lo que el mercado no puede cumplir su misión básica⁴² salvo no aceptemos como solución la paulatina y progresiva privatización del medio.⁴³

Este planteamiento nos obliga a dar todavía un paso más en el esquema lógico de la exposición haciendo entrar en el razonamiento a una variable básica, la tecnología.⁴⁴ Si, por las razones expuestas, el mercado se encuentra totalmente incapacitado para fijar un precio de equilibrio a los servicios suministrados por el medioambiente, resulta obvio que el empresario, dentro de la estricta lógica competitiva dibujada por la libre competencia, estará forzado y obligado a «racionalizar» sus procesos productivos ajustándose y utilizando los inputs que resulten menos gravosos, como vía de maximización del beneficio y, sobre todo, de supervivencia, dados los supuestos teóricos de partida.

Ahora bien, dada la consideración del medio como un bien libre en

41. Segura, Julio: «Asignación de recursos y mecanismos sociales alternativos: eficacia y fallos del mercado», Conferencia pronunciada en Valencia. Diciembre, 1974.

42. Gallego Grediller, J. A.: «Introducción» al libro «Economía del Medio Ambiente». Instituto de Estudios Fiscales, Madrid, 1974, pág. 23.

43. Martínez Estévez, Aurelio: Op. cit., pág. 313.

44. Nebbia, G.: «Effects économiques des changements technologiques par rapport à l'environnement», en el libro de la OCDE. Op. cit.

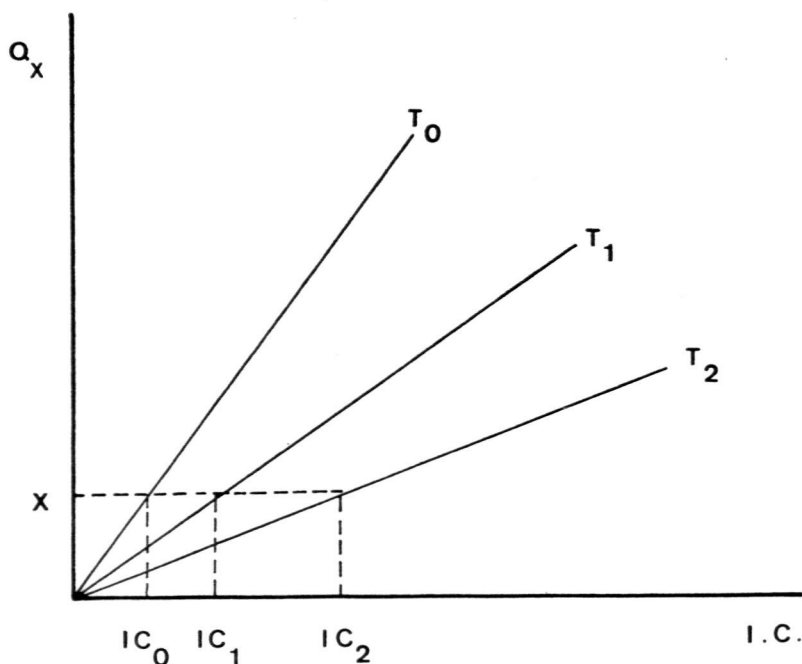
contraposición de los económicos, el empresario se verá forzado a externalizar la mayor cantidad posible de costes, utilizando las tecnologías más apropiadas y que se ajusten a tales exigencias, esto es, el comportamiento racional exigido por el mercado al empresario pasa por la necesaria maximización de la diferencia existente entre las funciones de coste totales, y por lo tanto marginales, privadas y sociales.

$$\text{Max } [C^*(q) - C(q)]$$

$$\text{Max } [C\text{Ma}^*(q) - C\text{Ma}(q)]$$

Los resultados de tal proceso pueden verse en los gráficos números 2 y 3, en los cuales se aprecia como la presión de la competencia y los deseos de minimizar la función de costes fuerzan a que las tecnolo-

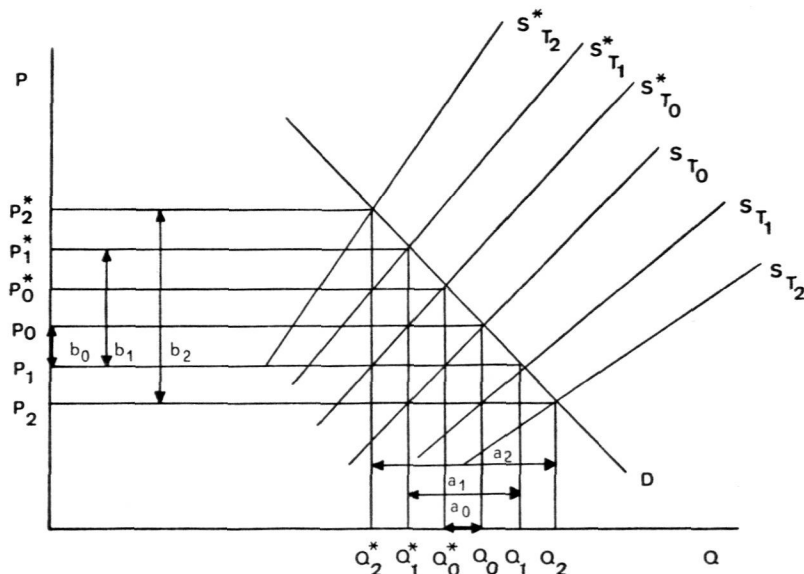
GRAFICO 2: *Indices de contaminación crecientes en las nuevas técnicas incorporadas*



gías que se vayan incorporando al proceso productivo, supuestas, desde luego, las exigencias de eficiencias, utilicen cada vez de una manera más intensiva los servicios del medio ambiente, bien libre en teoría, que viene expresado por los superiores niveles de contaminación (I.C.) cada

vez crecientes ($IC_0, IC_1, IC_2 \dots$), medidos en cantidad y peligrosidad, que acompañan a la obtención de una misma cantidad de output (x). Aunque pudieran aducirse ejemplos que no siguieran esta regla general, parece bastante claro a un gran número de autores que la actuación de la tecnología, tanto a nivel de imitación de procesos productivos como sustitución de productos naturales (jabones, detergentes, fibras textiles, abonos, pesticidas, etc., etc. ...), está deslizándose progresivamente hacia técnicas cada vez más contaminantes,⁴⁵ cuya explicación básica debe localizarse en los supuestos de partida. El resultado final vendrá reflejado en el gráfico 3, supuesto que las nuevas tecnologías posibiliten, al mismo tiempo que la más intensiva utilización de los servicios del medio ambiente, un cierto abaratamiento del output como resultado precisamente de los constantes intentos de maximizar las externalidades de cada empresa, y que implicaría una cierta posibilidad de sustituibilidad de inputs.

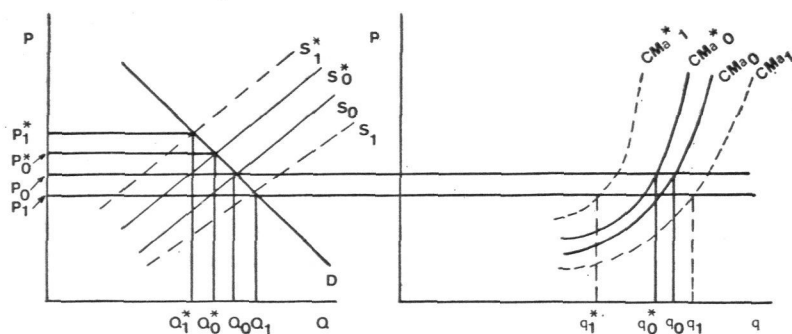
GRAFICO 3: *Niveles de alejamiento entre precios y cantidades privadas y precios y cantidades sociales*



45. Enzensberger, H. M.: «Para una crítica de la ecología política». Cuadernos Anagrama. Barcelona, 1973.

Tal y como se observa en el gráfico 3, la actuación de la variable tecnológica introduce una brecha, paulatinamente creciente, entre precios y cantidades privados y sociales de equilibrio de mercado como resultado de su incidencia en las funciones de costes de la empresa, brecha que se verá agrandada en función tanto de las posibilidades de sustitución ofrecidas por el producto como de la elasticidad de la demanda (gráfico 4).

GRAFICO 4: *Incidencia de la variable tecnológica en el equilibrio a corto plazo*



Los remedios para tal estado de cosas pasan por el necesario establecimiento de los mecanismos de compensación que se consideren oportunos y que fijen un precio a la utilización de los servicios del medio ambiente, suplantando o mejor sustituyendo la inoperancia del mercado. Desde Pigou el camino más estudiado, por su aparentemente, más fácil aplicación ha sido la determinación de una tasa compensatoria que determine la cantidad socialmente deseada de ese producto, así como el precio de equilibrio, incluso la tecnología a utilizar. Esto es, la aplicación de una tasa compensatoria plantea, al menos, dos efectos positivos. Por un lado, trata de eliminar la diferencia de costes privado y social existente, eliminando con ello la subvención real que la sociedad estaba otorgando a la producción y el consumo de tal bien. Por otro lado, la fijación de una tasa compensatoria adecuada desalienta la utilización de tecnologías, intensivamente contaminantes, en los procesos productivos al fijar un precio a la utilización de los servicios del medio ambiente, con lo que orienta la investigación hacia nuevos planteamientos rompiendo la actual tendencia histórica.⁴⁶

Este tratamiento, sin embargo, rebasa el marco de nuestro trabajo por lo que vamos a continuar con nuestro análisis. La formulación ma-

46. Para completar adecuadamente este punto pueden estudiarse, entre otros, los trabajos de: Kneese, A. V.: «The Political Economy of Environmental Quality». *American Economic Review*, Mayo, 1971.

temática de la tendencia puesta de manifiesto por la evolución tecnológica podríamos reflejarla de la siguiente forma:

$$q^* = f_{T_0}(x_1, x_2, \dots, x_n; s) \quad [9]$$

que nos indicaría que el output q^* es función de las variables x_1, x_2, \dots, x_n y s cuando se utiliza la tecnología T_0 . De idéntica forma:

$$q^* = f_{T_1}(x^1_1, x^1_2, \dots, x^1_n; s) \quad [9]$$

$$q^* = f_{T_2}(x^2_1, x^2_2, \dots, x^2_n; s^2) \quad [9]$$

.

.

.

$$q^* = f_{T_m}(x^m_1, x^m_2, \dots, x^m_n; s^m) \quad [9]$$

conjunto de ecuaciones que nos indicarían las modificaciones de las distintas combinaciones de inputs en el proceso productivo en función de la variación tecnológica $T_0 \dots T_m$. Modificación en la que se producirían dos tendencias básicas:

- a) La paulatina intensidad creciente en la utilización del input s

$$s \leq s^1 \leq s^2 \dots \leq s^m$$

- b) La correspondiente variación de las restantes combinaciones de inputs en las cuales lo único que en principio podríamos decir es que el coste conjunto global presentaría una cierta tendencia decreciente, en principio:

$$\sum_{i=1}^n P_i X_i \geq \sum_{i=1}^n P_i X^1_i \geq \sum_{i=1}^n P_i X^2_i \geq \dots \geq \sum_{i=1}^n P_i X^m_i$$

Continuemos con nuestro razonamiento. En el momento actual tenemos, una divergencia de precios, cantidades, costes, privados y sociales y una tendencia a la progresiva ampliación de las diferencias. Esta tendencia necesariamente tendrá que conducir a unas situaciones en las cuales los mecanismos de opción sociales van a exigir una actuación reguladora. Para ello partimos de la existencia de un mapa de curvas

Baumol, W. J.: «On Taxation and The Control of Externalities». American Economic Review, Junio, 1972.

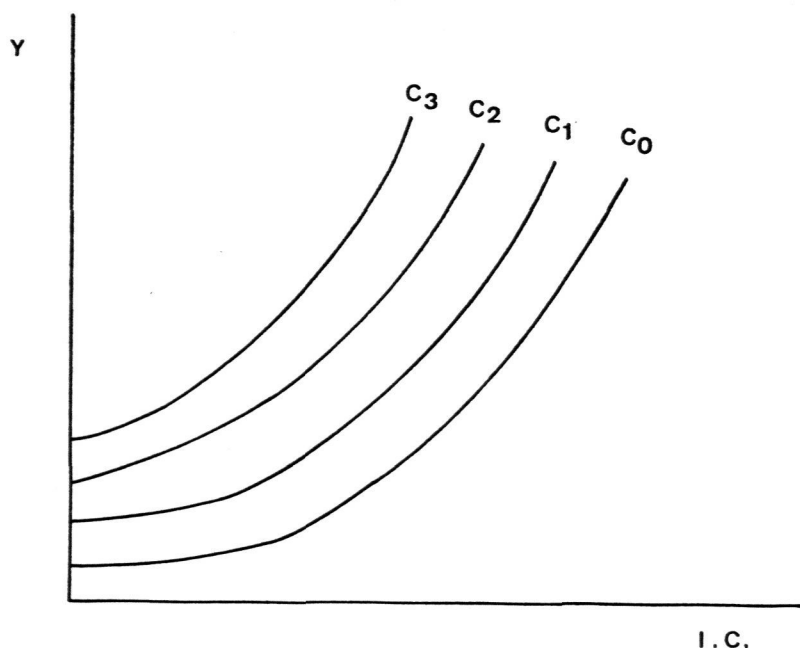
Baumol, W. J. y Oates, W. E.: «The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment». Swedish Journal of Economics, marzo, 1971.

Tietenberg, T. H.: «On Taxation and The Control of Externalities: «Comment». American Economic Review, Junio de 1974.

Solow, R. M.: «The Economist's Approach to Pollution and its Control». Science, agosto, 1971.

de indiferencia sociales (gráfico 5), en el que se utilizan como variables básicas la renta y el nivel o índice de contaminación, por lo que, dada la conjunción de un aspecto deseable, positivo, de un bien como es la variación de la renta y un aspecto indeseable, negativo o mal, como son las mutaciones en los niveles o índices de contaminación, el resul-

GRAFICO 5: *Curvas de indiferencia sociales*



tado final refleja un mapa de curvas de indiferencia anómalo y extraño. El planteamiento, en este punto, debemos referirlo a los trabajos que diferentes autores han llevado a cabo sobre la forma de las funciones de producción⁴⁷ y que puede ser fácilmente identificable con un idéntico razonamiento en el campo de la teoría del consumidor como hace Peter Victor,⁴⁸ tal y como aparece reflejado en nuestro gráfico 5 y que

47. Entre otros podemos citar los de: Starrett, David y Zeckhauser, R. J.: «Treating External Diseconomies. Market or Taxes?» en el libro de J. W. Pratt (ed.): «Statistical and mathematical aspects of pollution problems», Marcel Dekker, N. York, 1974. Baumol, W. J. y Bradford, D. F.: Op. cit... Page, R. T. y Ferejohn, J.: «Externalities as Commodities: Comment», American Economic Review, junio 1974.
48. Victor, Peter A.: «Op. cit...» Pág. 60.

de una manera matemática podría quedar formalizado según la expresión [10],

$$C = f(Y, -I.C.) \quad [10]$$

que nos indica que las curvas de indiferencia social son función de los niveles de renta (Y), y de los índices de contaminación (I.C.).

Si recordamos, en el gráfico 2, habíamos dejado expuesto el mapa de procesos de producción disponibles para la obtención de un determinado bien. En un momento determinado nos encontraremos con que cada bien producido por el sistema utiliza una combinación concreta de inputs en lo que Pasinetti llama método o proceso de producción de una mercancía.⁴⁹ De esta forma las Z mercancías producidas podrán quedar recogidas en las correspondientes Z ecuaciones del sistema n.º [11]:

$$\begin{aligned} q_1 &= f_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ q_2 &= f_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \\ &\vdots \\ q_z &= f_z(x_1, x_2, \dots, x_n) \end{aligned} \quad [11]$$

que nos refleja, en un momento determinado, los z métodos de producción existentes, con los que se acomete a obtención de sus correspondientes z mercancías y que, acudiendo a la formulación matricial inspirada en los esquemas de Leontief, podría recogerse según la conocida expresión utilizada por el propio Pasinetti⁵⁰ que aparece en [12],

$$A_o = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1z} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2z} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nz} \end{vmatrix} \quad [12]$$

donde la matriz interindustrial A_o , recoge los procesos de producción de las z mercancías elaboradas por el sistema (que para simplificar Pasinetti supone que en cada sector se produce sólo una mercancía⁵¹),

49. Pasinetti, Luigi: «Lezioni di teoria della produzione». Ed. Il Mulino, Bologna, 1975, p. 92.

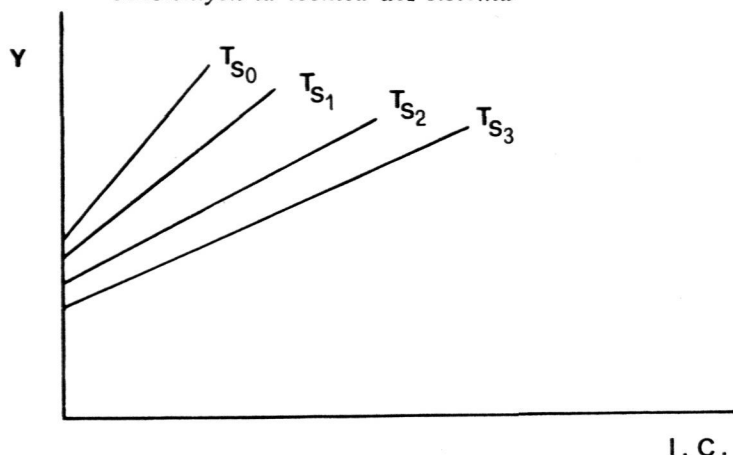
50. Pasinetti, Luigi: «Op. cit...». Pág. 92.

51. Pasinetti, Luigi: Op. cit., 91.

mediante la utilización de todos los inputs exigidos en dichos procesos productivos.⁵²

El conjunto total, esto es, la matriz A , constituirá la «Técnica del sistema», pudiendo representarse según el gráfico 6. Al mismo tiempo, a lo largo del tiempo se irá experimentando una progresiva modificación de las «Técnicas del sistema» hacia fórmulas intensivo-ambientales, con lo que las matrices correspondientes reflejarán tales modificaciones A_0 , A_1 , A_2 ... que se plasmarán en la representación gráfica (n.º 6) en las rectas representativas T_{s0} , T_{s1} , T_{s2} etc.

GRAFICO 6: *Procesos productivos intensivo ambientales que constituyen la técnica del sistema*



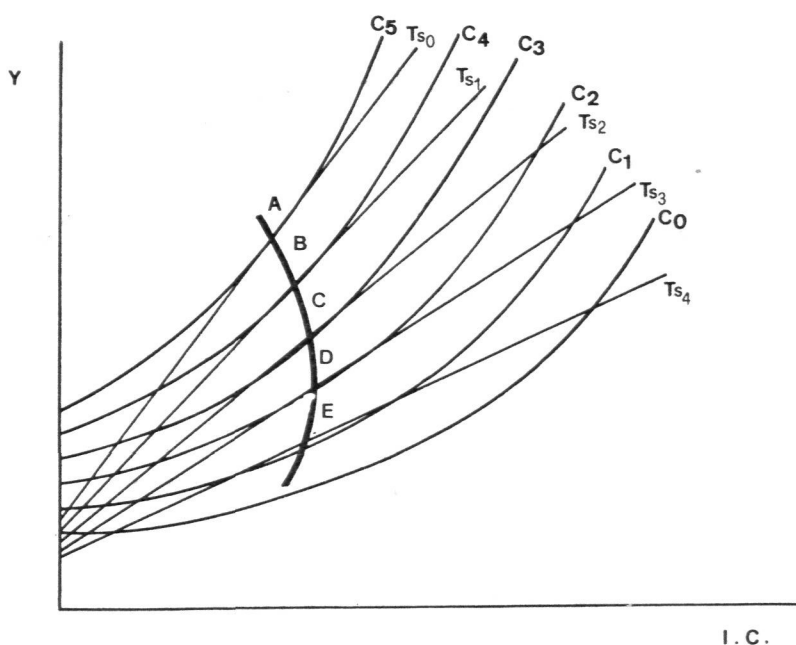
El gráfico 6 nos representa la paulatina variación de las «Técnicas del Sistema» hacia patrones de cada vez más intensiva utilización de los servicios medio ambientales que reportan una relación $Y/I.C.$ decreciente. Todo ello se enfoca bajo un prisma en el cual existe una capacidad de absorción natural por parte del Medio, sin que se resienta visiblemente su calidad, capacidad que, dada la repetida, paulatina y creciente utilización del Medio, se ve reducida con las sucesivas modificaciones de las «Técnicas del Sistema».

La conjunción de los gráficos 5 y 6, nos determinan la evolución del Bienestar Social ante sucesivas modificaciones de las «Técnicas del Sistema» (gráfico 7). En él se aprecia una senda de evolución caracterizada

52. De todas formas la matriz utilizada por Pasinetti resulta comparable en la forma a la de Leontief pero lejanamente en sus objetivos, al menos cuando utiliza la matriz global, tal como A , que no incluyen los sectores de demanda final pero sí, por contra, los inputs primarios por lo que ni resulta el primitivo modelo cerrado de Leontief, ni tampoco la conocida matriz de transacciones interindustriales.

por la progresiva deteriorización social determinable en la paulatina intersección en puntos óptimos de las sucesivas «Técnicas del sistema» en curvas de indiferencia sociales inferiores. Esto es, la simple evolución de las técnicas, con la progresiva utilización del medio, determina, estudiando exclusivamente relación renta-índice de contaminación, unos puntos óptimos situados en curvas de indiferencia sociales de sucesivos órdenes inferiores.

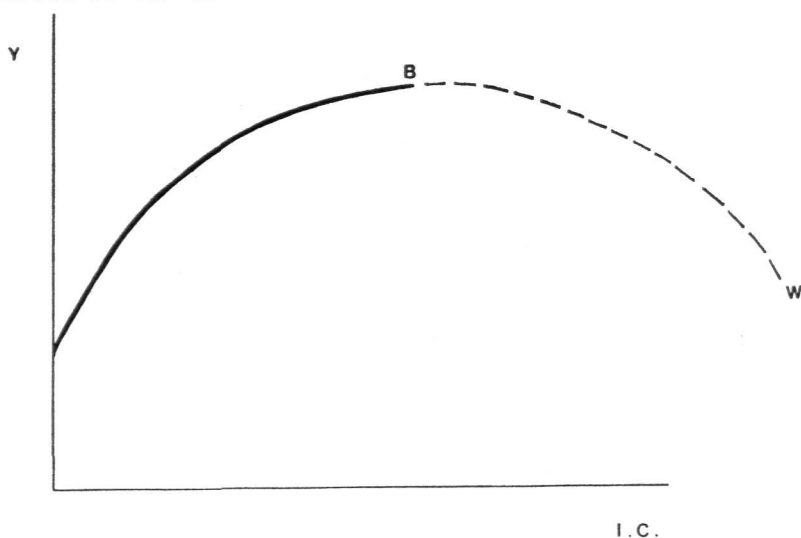
GRAFICO 7: *Evolución del bienestar social debido a las modificaciones de la técnica*



Sin embargo, este análisis resulta tremendamente incompleto pues al estudiar exclusivamente la relación renta-contaminación y su incidencia en el bienestar social de las sucesivas modificaciones de la «Técnica del Sistema», estamos omitiendo una segunda parte de signo opuesto pero que está jugando un papel trascendental. Nos estamos refiriendo al hecho de que si bien es cierto que existe una relación directa entre aumentos de la renta y aumentos de la contaminación de orden creciente y exponencial, también resulta innegable el hecho de que los sucesivos incrementos de la renta proporcionan un nivel de bienestar social superior. De esta forma nos enfrentamos a una dinámica contrapuesta.

Por un lado, los sucesivos aumentos de la renta presentan una incidencia negativa en el bienestar social, de carácter creciente y exponencial dada la evolución de la tecnología, a través de la vía fijada por los niveles crecientes de contaminación medio-ambientales. Por otro, los progresivos aumentos de renta suministran, al mismo tiempo, unos niveles de creciente bienestar social. La suma de ambos efectos nos suministrará una curva de bienestar como la representada en el gráfico 8 para un momento determinado.

GRAFICO 8: *Evolución de la curva de bienestar social*



En el gráfico 8 se aprecia como la curva de bienestar (W) presenta, en un momento específico y, por lo tanto, con una «Técnica del Sistema» dada, una relación directa con la renta que, por contra, frente a sucesivos incrementos de la misma, dada su repercusión en el nivel de calidad ambiental, va perdiendo progresivamente ritmo de crecimiento. Esta evolución tendencial es el resultado de las incidencias positivas y negativas descritas que, en su estricta lógica pueden llegar a compensarse en un punto concreto, por ejemplo B, a partir del cual los sucesivos incrementos en la renta, a través de su repercusión en los superiores niveles de contaminación, no serían suficientes como para compensar las pérdidas de bienestar sufridas por esta tendencia, provocando una dinámica regresiva en los niveles de bienestar.

Ahora bien, esta incidencia negativa difícilmente puede ser admitida

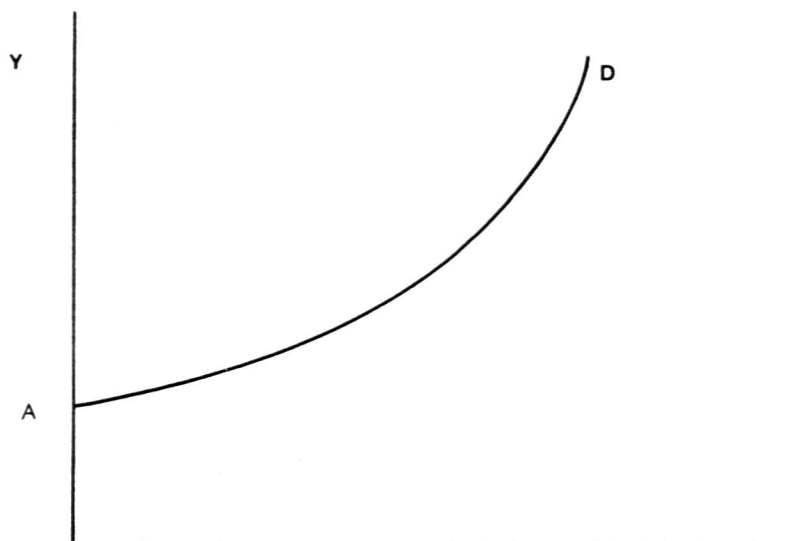
de una manera impasible a nivel social. Resulta obvio que la progresiva deteriorización de la calidad del medioambiente y su correspondiente repercusión en el bienestar total acabará por afectar las decisiones sobre tal variable, de tal forma que la sociedad se mostrará paulatinamente más predispuesta a destinar una cantidad de recursos creciente para mejorar la calidad del medio en relación directa a la deteriorización progresiva del mismo y superados unos niveles de renta concretos.⁵³

La relación especificada pasa, por lo tanto, por un proceso circular en función del cual, a nivel social, se está dispuesto a ofrecer el medio, en un primer momento dada su abundancia relativa respecto a otros bienes en aras a obtener unos progresivos aumentos en los niveles de renta, para, a continuación y en una segunda etapa o fase del proceso, la progresiva degradación del mismo ante los crecientes niveles de renta, torna al mismo, por un lado, escaso a nivel absoluto y, por otro, paulatinamente escaso en términos relativos respecto a otros bienes, de tal forma que, en esta segunda fase, el Medio se convierte en un bien superior con una elasticidad de demanda creciente frente a los sucesivos aumentos de la renta que al mismo tiempo que lo hacen más demandado lo tornan más escaso, en principio.

El proceso de la paulatina configuración de la demanda se realiza de una manera progresiva. En primera instancia la preocupación por calidad y por tanto el destino de recursos para atender esta calidad se realiza de una manera obligada. Así, por ejemplo, una industria que se localiza en un río y que empieza a recibir el agua contaminada, cuando su proceso productivo le exige agua limpia, por industrias situadas en los tramos superiores se verá obligada a destinar recursos con los cuales atender sus exigencias productivas. Este primer momento irá dando paso a un creciente nivel de demanda social del medio conforme se torne el mismo escaso y se alcancen unos niveles de renta determinados. De esta forma nos encontramos con que a sucesivos incrementos de la renta, se generarán niveles crecientes de contaminación pero al mismo tiempo se irá estructurando una paulatina oferta de recursos crecientes para atender la demanda de calidad ambiental o lo que es lo mismo para luchar contra la contaminación. Por tanto, la oferta de recursos se encontrará en función directa de los niveles de renta y los índices de contaminación alcanzados por la sociedad (gráfico 9), y dada la elevada elasticidad de su demanda presentará crecimiento exponencial.

53. Krutilla, J. V. (ed.): «Natural Environments, Studies in Theoretical and Applied Analysis». Johns Hopkins Press, Baltimore, 1972.

Krutilla, J. V.: «Conservation Reconsidered», *American Economic Review*, Septiembre, 1967. Fisher A. C. y otros: «The Economics of Environmental Preservation: A Theoretical and Empirical Analysis», *American Economic Review*, Septiembre, 1972.

GRAFICO 9: *Oferta de recursos o demanda de calidad ambiental*

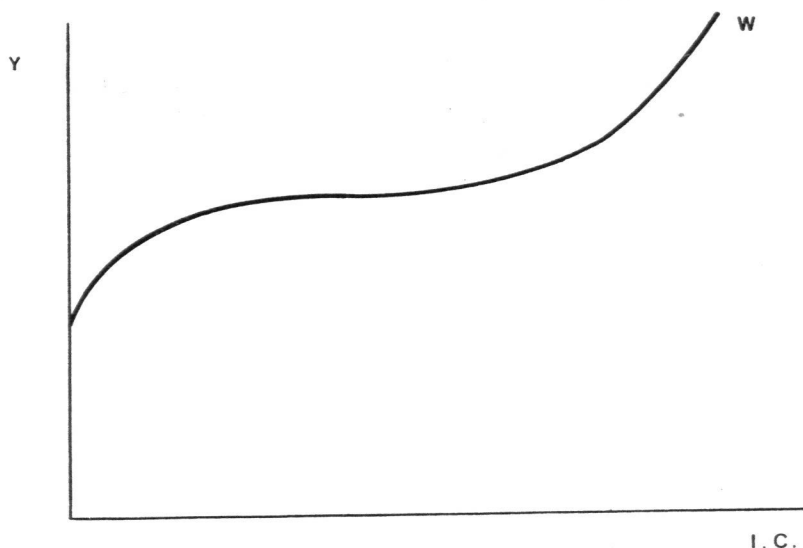
I. C.

Podemos apreciar, por consiguiente, el crecimiento de la oferta de recursos para fines ambientales con la particularidad de que dicha curva corta al eje de la renta en el punto «a», punto que, tal y como ya hemos avanzado anteriormente, nos mide la capacidad de absorción del Medio sin que se vea sensiblemente modificada su estructura básica y capacidad receptora futura, dado que, obviamente, será a partir de que se supere tal capacidad cuando la presencia de degradaciones manifiestas se declare y, por lo tanto, se hagan necesarias las aportaciones para su defensa y mantenimiento.

Traslademos ahora esta tendencia a nuestra curva de bienestar *W* recogida y reflejada en el gráfico 8. En dicho supuesto recogíamos la exclusiva tendencia, aumentos de renta-deteriorización de la calidad ambiental, dada una «Técnica del Sistema». Si pasamos a incorporar la oferta de recursos con su elevada elasticidad-renta y crecimiento frente a sucesivas caídas de la calidad del Medio, nos encontraremos con que tal oferta de recursos para mejorar la calidad ambiental supuesta una productividad positiva, esto es, que los recursos destinados a la lucha contra la contaminación son susceptibles de eliminar en cantidad y calidad más contaminación de la que crean ellos mismos y los provocados por los nuevos aumentos de la renta, volverán a incidir nuevamente en la trayectoria experimentada por la curva de bienestar total (*W*) modificando su evolución.

En definitiva, supuesta, como en principio no puede resultar extraña, una relación directa entre oferta de recursos y mejora de la calidad ambiental, los sucesivos incrementos de renta, que en una primera fase repercutían negativamente en los niveles de bienestar a través de su repercusión en la variable calidad ambiental (fig. 8), en un segundo estudio encontrarán una válvula de autorregulación a través de la creciente cantidad de recursos destinados a mejorar tal calidad ambiental (oferta de recursos, fig. 9), de tal forma que en un momento determinado la curva de bienestar W experimentará una inflexión acercándola hacia una dinámica equiparable a la dibujada en el gráfico 10.

GRAFICO 10: *Evolución de la curva de bienestar social*



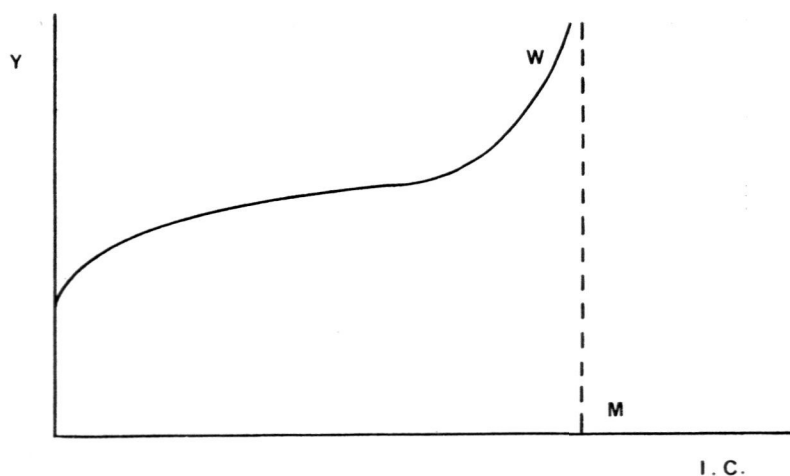
Este gráfico es el resultado de los tres supuestos básicos de los que se parte: elevada elasticidad —renta elevada, elasticidad— contaminación y productividad positiva de los bienes destinados a la lucha contra la contaminación en la línea citada anteriormente. Estos supuestos determinarán un cambio sustancial en la trayectoria de expansión y evolución del bienestar social. En definitiva esta tendencia se sustenta en una serie de hipótesis:

- a) la alta elasticidad de la demanda de calidad ambiental una vez alcanzados unos ciertos niveles de renta como conjunción de la elasticidad-renta y la elasticidad-contaminación,

- b) una «productividad» o mejor «eficacia» amplia y «sin límites» de la tecnología para resolver y contrarrestar los efectos negativos generados por la contaminación creciente,
- c) que funcionen los mecanismos de mercado de tal forma que los deseos sentidos por las colectividades en un determinado momento sean susceptibles de ser expresados y atendidos adecuadamente y sin un «gap» temporal excesivo.

Presumiblemente una de las variables explicativas básicas debemos encontrarla en lo que anteriormente hemos denominado «elasticidad-contaminación». Bajo tal concepto queríamos recoger la idea bastante elemental de que la sociedad fijará un límite máximo tolerable de deteriorización de la calidad ambiental, y, por lo tanto, cuanto más cerca se encuentre de ese límite la sociedad se mostrará mucho más dispuesta a ofrecer una cantidad superior de recursos para detener la evolución en tal tendencia (gráfico 11). Este límite social máximo tolerable (L.S.M.T.), fijado por el punto M en el gráfico 11, sin embargo, difícil-

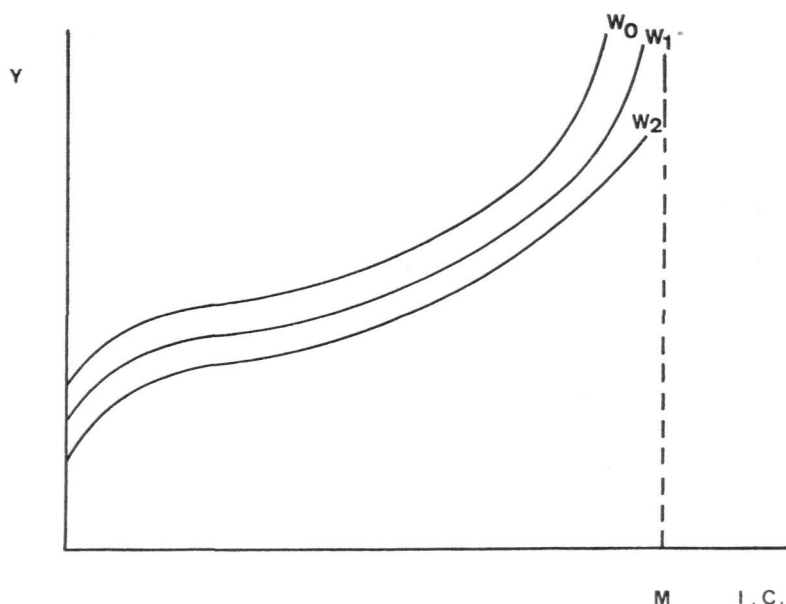
GRAFICO 11: *Fijación del límite social máximo tolerable*



mente podemos entenderlo como un criterio uniforme y estático, antes al contrario en su definición intervienen una importante composición de factores subjetivos, como educación, niveles de sensibilización, niveles de renta, distribución de la misma, peligrosidad ambiental, etc., que dificulta su determinación y que otorga a la misma un carácter dinámico en el tiempo y en el espacio.

Nos quedan por incorporar dos tendencias contrapuestas que han sido reflejadas de pasada en líneas anteriores y que vamos a tratar de recoger, brevemente, a continuación. La primera de ellas quedaba expuesta al estudiar la evolución de la técnica hacia fórmulas más intensivo-ambientales, dando a entender su progresiva utilización intensiva de los servicios del medio-ambiente. Esta dinámica tenía su repercusión en las «Técnicas del Sistema» que basculaban hacia pautas de paulatina deteriorización o relación renta/contaminación progresivamente más baja (gráfico 6). Tal evolución necesariamente afectará a la curva de bienestar desplazándola hacia abajo (gráfico 12).

GRAFICO 12: *Influencia de las modificaciones tecnológicas sobre la curva de bienestar social*

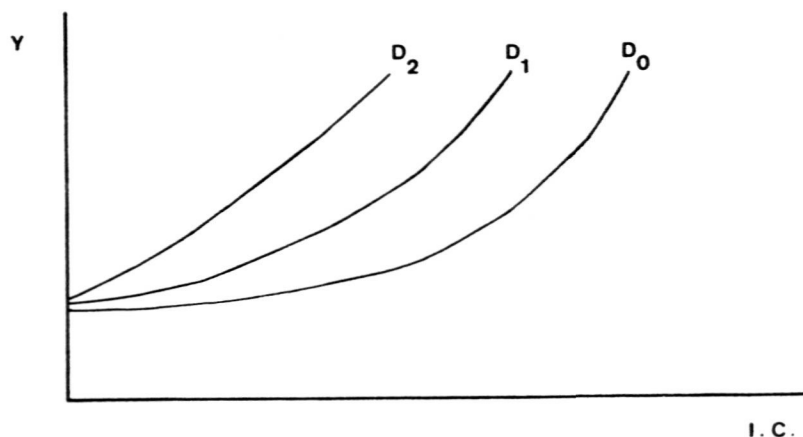


En este gráfico se nos muestra como la modificación tecnológica hacia matrices A_0, A_1, A_2, \dots , que llevan aparejadas «Técnicas del Sistema» representadas por T_0, T_1, T_2 , respectivamente, inciden negativamente en las curvas de bienestar social W_0, W_1, W_2, \dots , expresable y determinable en la paulatina caída hacia relaciones renta-contaminación más baja, ignorando, en este análisis parcial, otros efectos de las pautas

evolutivas del cambio tecnológico que en nuestro caso dejamos reducidos exclusivamente a su incidencia en la calidad ambiental.

La segunda tendencia que también exige una precisión es la puesta de manifiesto por las actuales pautas de evolución modernas. Por ellas, se puede constatar una sensible modificación de las demandas ambientales para niveles de renta sensiblemente similares, producto de una amplia y heterogénea gama de circunstancias que van desde el superior conocimiento de la incidencia negativa, nefasta o catastrófica de la contaminación en la propia supervivencia de la Humanidad, hasta su estricta incidencia en la salud, pasando por un sinnúmero de estudios de los cuales y en todos ellos la concienciación ciudadana, los superiores niveles de educación, etc., han reivindicado, exigido y demandado unas calidades ambientales sensiblemente mejores que en nuestro caso se traduce en dos aspectos sustanciales. Por un lado la creciente demanda de calidad debe traducirse en sucesivos desplazamientos de la curva de tal demanda medida bien directamente, bien a través de su correspondiente oferta de recursos para la lucha contra la contaminación y que se refleja en el gráfico 13, en el que se aprecia exclusivamente la incidencia en la modificación de las curvas de demanda de calidad ambiental

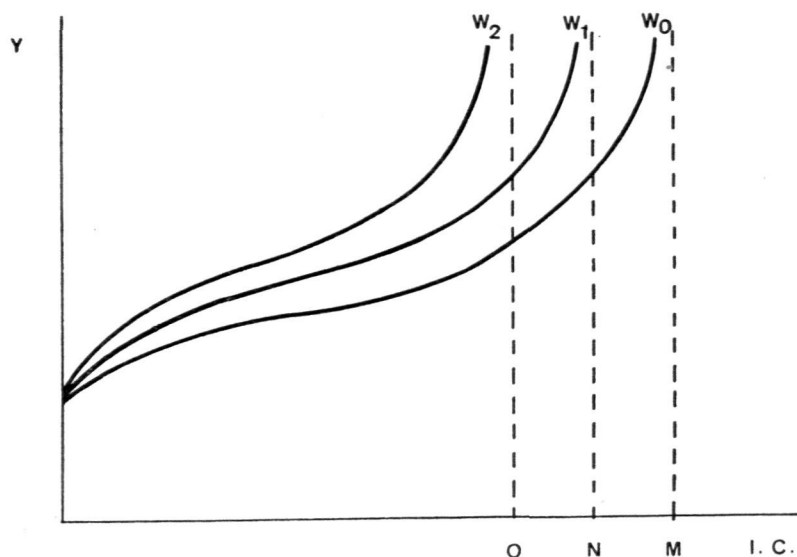
GRAFICO 13: *Desplazamientos de la curva de demanda de calidad ambiental*



u oferta de recursos para tal fin, de la modificación en los niveles de conocimiento, concienciación, reivindicación social antes aludidas. Por otro lado, junto con esta primera tendencia y paralelamente a la misma, la sociedad fijará y delimitará unos límites sociales máximos tolerables de contaminación progresivamente más restrictivos, desplazando los

puntos máximos hacia la izquierda, de tal forma que esta presión social forzaré progresivamente a crecientes desembolsos incluso para niveles de renta estables. Esta faceta resulta altamente importante pues encierra una lógica fundamental, dado que augura una demanda creciente de calidades y servicios ambientales superiores incluso aunque mantengamos estables los niveles de renta y siempre tomando este esquema como meramente interpretativo-indicativo sin que pretenda reflejar cualquier situación concreta en el tiempo y en el espacio. El resultado de esta segunda tendencia vendrá recogido en el gráfico 14.

GRAFICO 14: *Límites sociales máximos tolerables de contaminación progresivamente restrictivos*



La conjunción de ambas tendencias debe situar el punto de equilibrio, y en definitiva la curva de expansión, en una dinámica próxima a la determinada por las pautas de comportamiento y definición marcadas por la evolución social especificada. Esto es, la variable determinante de todo el proceso en su relación última vendrá delimitada por la presión sobre la demanda ejercida por la sociedad siempre que los mercados presenten una transparencia lo suficientemente adecuada como para dejar filtrar tales demandas. Y aquí es precisamente donde radica la base de la problemática presente, la falta de transparencia de estos

mercados. Los bienes, y por lo tanto la demanda, suministrados por el medio responden a una específica y singular situación que ya hemos tenido ocasión de describir con anterioridad, que merma o mejor anula las posibilidades del mercado como indicador de escaseces en este punto. Ahora bien, no sólo radica el problema en la incapacidad del mercado, sino que al mismo tiempo la fijación de un precio a los servicios del medio, anulando su tratamiento como bien libre, repercute en los mecanismos de decisión utilizados hasta el presente, introduciendo una serie de elementos friccionales que van desde los «costes de transición» en los que debe incurrir el sistema para adaptarse a las nuevas exigencias y que incluyen costes de adaptación de industrias, equipo, gestión, hábitos de consumo, etc., hasta los simples y elementales mecanismos de fijación de un precio para la utilización del medio, pues los mecanismos clásicos no resultan válidos y el precio no queda fijado por el mercado, debiendo acudir a sistemas de aproximación a través de tasas impositivas o controles de su utilización, vías que comportan una nada despreciable dosis de ambigüedad y, porque no, de arbitrariedad en el momento en que tal decisión sea susceptible de poder ser manipulada o al menos forzado por los grupos de presión imperantes en un momento y país determinado.

Urge, por lo tanto, el arbitrar unos mecanismos sociales de expresión de tal exigencia, que suplante al mercado en su inutilidad, mecanismos que están totalmente por desarrollar y que en el momento presente se especifican en ciertas líneas básicas que van desde la presión en los medios de comunicación, hasta las periódicas manifestaciones en defensa de situaciones y aspectos concretos, pasando por la constitución de partidos políticos cuyo único objetivo e ideario reside en su intento de defensa sistemática del medio y que tan buenos resultados están obteniendo por ejemplo en Francia. Estos mecanismos resultan imprescindibles y absolutamente insustituibles y necesarios. Los mecanismos económicos clásicos resultan inadecuados a falta de un catalizador válido, siendo parcial y, hasta ahora, ineficazmente sustituidos por la actuación de la Administración. Ciertamente el ajuste, vía impositiva o de control palía la anterior carencia absoluta de cualquier mecanismo corrector pero aparece a todas luces insuficiente, por ello la sociedad debe reaccionar con prontitud y eficacia pues no se trata de recomponer o completar un proceso intrascendente sino de sentar las bases de un esquema que posibilite una evolución y desarrollo futuro en un marco más humano y viable.